

DOCKET NO.: 195 US0PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Frederic BORDEAUX, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR99/00395

INTERNATIONAL FILING DATE: 22 FEBRUARY 1999

FOR: ANTI-LACERATION GLAZING

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
FRANCE	98/02136	23 FEBRUARY 1998

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/FR99/00395**.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon
Attorney of Record
Registration No. 24,618
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

**22850**

(703) 413-3000

Fax No. (703) 413-2220

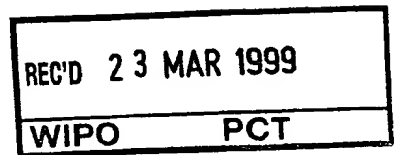
(OSMMN 1/97)

EJKU



FR99/00395

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **03 MARS 1999**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planché', enclosed within a large, loopy oval stroke.

Martine PLANCHE

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)



BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

cerfa
N° 55-1328

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

23 FEV 1998

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

23 FEV 1998

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 02136 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

23 FEV. 1998

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire



demande initiale

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ brevet d'invention

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

UTILISATION D'UN VITRAGE FEUILLETÉ A COUCHE INTERCALAIRE
ÉPAISSE COMME VITRAGE ANTI-LACÉRATION

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

MONSIEUR JEAN-PIERRE LEBAS
SAINT-GOBAIN RECHERCHE
SERVICE DES BREVETS
39, QUAI LUCIEN LEFRANC

93300 AUBERVILLIERS

n° du pouvoir permanent références du correspondant

téléphone

422-5/S.006 PI 2 1998012 FR 01 48 39 59 53

☐ certificat d'utilité n°

date

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

code APE-NAF

Norm et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

SAINT-GOBAIN VITRAGE

Forme juridique

SOCIÉTÉ ANONYME

Nationalité (s)

FRANCAISE

Adresse (s) complète (s)

18, AVENUE D'ALSACE
92400 COURBEVOIE

Pays

FRANCE

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

Oliver DAGES

p. JEAN-PIERRE LEBAS

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VITRAGE ANTI-LACÉRATION

10

15 L'invention appartient au domaine des vitrages et est, en particulier, relative à la protection des personnes se trouvant à proximité d'un vitrage lorsque celui-ci est brisé.

Dans le cas de l'automobile, d'importants efforts ont été réalisés jusqu'à nos jours pour adapter la structure des vitrages et la nature de
20 leurs matériaux constitutifs dans une perspective de protection des occupants. A cet effet, les différents types d'accidents susceptibles de se produire ont fait l'objet de simulations.

L'un des problèmes qui a pu être clairement identifié touche les vitrages monolithiques trempés, largement utilisés comme vitrages
25 latéraux, notamment mobiles verticalement. En cas de choc dû à une collision, un tonneau, etc. ce type de vitrage se brise en mille morceaux en libérant totalement l'ouverture de la fenêtre. Il a été étudié que l'expulsion des occupants par cette ouverture constitue l'un des risques les plus critiques par sa fréquence et la gravité de ses conséquences, en particulier
30 l'écrasement de l'occupant par la carrosserie.

Dans un souci d'améliorer les conditions de sécurité, l'une des voies a consisté à remplacer les vitrages monolithiques trempés, d'épaisseurs en

général au moins égales à 3 mm, par des vitrages feuilletés constitués de deux feuilles de verre plus ou moins trempées ou simplement recuites, d'épaisseurs approximativement comprises entre 1 et 3 mm, prenant en sandwich un adhésif intercalaire, généralement une couche de polyvinylbutyral (PVB) de 0,76 mm d'épaisseur. Un tel vitrage, lorsqu'il se brise, est susceptible de rester en place dans la baie ; cependant, les éclats de verre, qui conservent leur adhésion au PVB, constituent une source de lacération, principalement à hauteur des visages des occupants. L'enfoncement du vitrage vers l'habitacle provenant notamment parfois du pliage des éléments de carrosserie ou du cadre qui contient le vitrage constitue, à cet égard, de manière bien compréhensible, une circonstance d'autant plus aggravante qu'il se produit avec formation de profils du vitrage en angles plus aigus pénétrant à l'intérieur de l'habitacle. En effet, certains éclats de verre brisé situés à proximité de tels angles relativement aigus présentent des bords tranchants dirigés vers les occupants. On cherche bien évidemment à minimiser autant que possible la lacération affectant les visages des occupants.

On connaît, d'autre part, de nombreux vitrages anti-effraction et/ou anti-balles et/ou anti-éclats comportant au moins trois feuilles de verre reliées par divers intercalaires tels que PVB, polyuréthane (PU) d'épaisseurs supérieures à 0,76 mm.

Dans le cadre de l'utilisation d'un feuilleté verre-adhésif-verre comme vitrage latéral automobile mentionnée précédemment, la demande de brevet EP 0 418 123 A1 décrit l'amélioration des propriétés d'affaiblissement acoustique, obtenue par mise en oeuvre d'un intercalaire approprié de 0,8 à 2,0 mm d'épaisseur. Cet intercalaire est en un copolymère chlorure de vinyle-méthacrylate de glycidyl ; certains PU thermoplastiques peuvent aussi convenir, le PVB étant au contraire évité.

La demande de brevet EP 0 816 064 A1 concerne l'allègement du même type de vitrage avec maintien de propriétés mécaniques satisfaisantes, notamment en résistance à la flexion. La mise en oeuvre de feuilles de verre fines, d'épaisseurs approximativement égales à 0,5 mm,

est rendue possible par l'emploi d'intercalaires particuliers, relativement durs, ayant un module de Young au moins égal à 20 MPa, tels qu'une résine ionomère, certains polyuréthanes, certains polyesters, du poly (téréphtalate d'éthylène), certaines résines acryliques.

5 De manière inattendue, les inventeurs se sont aperçus que l'augmentation de l'épaisseur de l'adhésif intercalaire a pour effet de diminuer l'ampleur du phénomène de lacération, en particulier dans les circonstances évoquées précédemment.

10 En conséquence, l'invention a pour objet l'utilisation d'un vitrage feuilleté essentiellement constitué de deux feuilles de verre reliées par l'intermédiaire d'une couche adhésive intercalaire d'épaisseur supérieure à 0,76 mm en tant que vitrage anti-lacération, notamment pour automobile et véhicules de transport.

Conformément à l'invention, la propriété anti-lacération est
15 appréciée sur des mannequins selon des essais décrits dans la publication « Pickard J., Brereton P., Hewson A. : An objective method of assessing laceration damage to simulated facial tissues - The Triplex Laceration Index - Proceeding of 17th Conference - American Association of Automotive Medicine 1973 - Pages 148-165 ». Cette publication définit une
20 échelle de mesure de la lacération entre 0 et environ 13 dans la pratique, ou même supérieures, observée sur la tête d'un mannequin en vinyle, recouverte de deux cuirs calibrés. Le paramètre relevé, appelé TLI (pour Triplex Laceration Index), est d'autant plus élevé que les éraflures, arrachements et autres dommages des deux cuirs et du vinyle sont
25 nombreux et profonds à l'issue de l'essai.

Selon une variante préférée de l'invention, le vitrage est utilisé comme vitrage anti-lacération à l'état non intègre ou, en d'autres termes, comme vitrage présentant des propriétés anti-lacération vis-à-vis d'un occupant ou d'un mannequin qui le heurtent alors qu'il est déjà brisé. On
30 comprend aisément que la lacération soit beaucoup plus importante dans ces conditions que lorsque l'occupant heurte une surface de vitrage intègre qui ne se fragmente qu'ensuite.

Une seconde variante de l'invention, préférée à la précédente, correspond à des conditions encore plus exigeantes de mesure de la propriété anti-lacération. Il s'agit de l'utilisation d'un vitrage feuilleté défini ci-dessus en tant que vitrage ayant des propriétés anti-lacération à l'état non intègre et plié. Cette variante se réfère particulièrement au cas de vitrages montés, dans le cadre de l'expérimentation, dans un cadre articulé selon un axe au moins ; en cas de choc provenant de l'extérieur du véhicule, un cadre de ce type subit une déformation angulaire jusqu'à un angle minimal prédéterminé, peu inférieur à 180°, provoquant l'enfoncement du vitrage sur une courte distance dans l'habitacle.

Le long de l'axe d'articulation du cadre, le vitrage présente un sommet arrondi en U ou une arête en V, selon les cas. Lorsque le vitrage est brisé, les morceaux de verre situés à proximité de l'axe d'articulation sont d'autant plus dangereux que leurs arêtes sont dirigées avec un certain angle incident vers les occupants.

Par « vitrage anti-lacération » au sens de l'invention, on désigne un vitrage aux propriétés anti-lacération sensiblement améliorées par rapport à celles d'un feuilleté classique, notamment un vitrage latéral automobile dont le TLI, mesuré dans des conditions extrêmement rigoureuses telles que sur vitrage non intègre et plié, n'excède pas 7, et de manière particulièrement préférée 6.

Avantageusement, l'épaisseur de la couche adhésive intercalaire n'excède pas 2 mm, voire 1,90 mm ou même 1,53 mm. En effet, l'augmentation de cette épaisseur à des valeurs supérieures ne procure plus une amélioration significative de l'effet anti-lacération, mais a pour conséquence principale un alourdissement et un renchérissement du vitrage.

Pour constituer l'intercalaire, toute matière plastique habituellement utilisée comme adhésif entre deux feuilles de verre peut être retenue, étant entendu que l'épaisseur totale de la couche intercalaire est supérieure à 0,76 mm. Sont bien adaptés à cet effet les polyvinylbutyral, polyuréthane, notamment polyuréthane thermoplastique, polyuréthane RIM,

polycarbonate, poly (méthacrylate de méthyle), polypropylène, copolymère éthylène/acétate de vinyle, copolymère cyclooléfinique, polyéthylène notamment sous forme d'une résine ionomère telle qu'un copolymère d'acide (méth)acrylique et d'éthylène, neutralisé par une polyamine, polyester thermoplastique, notamment le poly (téréphtalate d'éthylène), polyester thermodurcissable insaturé, résine acrylique éventuellement modifiée, copolymère chlorure de vinyle/méthacrylate de glycidyl. La couche adhésive intercalaire peut être constituée d'une unique couche à base de l'une de ces matières plastiques, associée aux additifs habituels, en particulier à des plastifiants en proportions variables. Le PVB standard, de même que son grade « acoustique », conviennent parfaitement ainsi que d'autres compositions présentant d'excellentes propriétés d'affaiblissement acoustique, telles que décrites dans la demande EP 0 418 123 A1. Selon une alternative, la couche adhésive intercalaire est constituée d'un empilement d'épaisseur supérieure à 0,76 mm de plusieurs couches telles qu'elles viennent d'être définies. Conviennent particulièrement bien les empilements présentant des propriétés d'affaiblissement acoustique, constitués par exemple d'une couche de PVB ou autre matière adaptée à la présente invention et d'une couche d'une résine acoustique séparées par un film barrière de poly (téréphtalate d'éthylène), comme décrit dans la demande de brevet EP 0 763 420 A1, dont le contenu est incorporé ici à titre de référence.

Avantageusement, chacune des deux feuilles de verre du vitrage feuilleté a une épaisseur comprise entre 0,1 et 3 mm, en particulier au moins égale à 1,5 mm, et présente une contrainte de compression à coeur dans la zone centrale comprise entre 1 et 50 MPa, avantageusement au moins égale à 20 MPa. Le verre employé est du verre flotté, plus ou moins trempé, c'est-à-dire de l'état totalement trempé à simplement recuit et, de préférence, semi-trempé.

Selon un mode de réalisation préféré, l'invention concerne également l'utilisation d'un vitrage feuilleté comprenant au moins une couche fonctionnelle. Celle-ci peut consister en l'une des couches ou feuilles

décrites ci-dessus, obtenue par l'incorporation de la fonction recherchée dans cette couche ou cette feuille, dont la composition est choisie de manière adaptée à cet effet. Il peut également s'agir d'une couche plus ou moins mince ou d'un film intercalé entre une feuille de verre et la couche adhésive intercalaire ou entre deux couches constitutives de cet adhésif intercalaire, ou encore d'une couche ou d'un film fonctionnel directement en contact avec l'air ambiant, que ce soit celui de l'extérieur ou celui de l'habitacle du véhicule.

Une couche fonctionnelle peut consister en une couche hydrophobe/oléophobe, greffée sous forme d'une couche mince d'épaisseur comprise entre 2 et 50 nm sur la surface extérieure d'une feuille de verre, ou auto-supportée sur un film plastique tel qu'un poly (fluorure de vinyle) (PVF) ou poly (fluorure de vinylidène) (PVDF) appliqué sur la surface extérieure de la feuille de verre.

La couche fonctionnelle comprend aussi une couche de décor et/ou de masquage, couvrant tout ou partie de la surface du vitrage feuilleté.

Cette couche peut, par exemple, remplacer le décor sérigraphié déposé fréquemment à la périphérie de la face intérieure de vitrages, notamment pour véhicules automobiles, dans le but de masquer, pour un observateur situé à l'extérieur du véhicule, les éléments de carrosserie formant le cadre de la baie et le cordon de colle qui est ainsi protégé de la dégradation par rayonnement ultraviolet. Elle peut comporter des éléments de décor coloré opaque ou transparent, permettant de réaliser des éléments de couleur assortis à la carrosserie ou à l'équipement intérieur, des logos, etc.

Comme autres exemples de couches fonctionnelles peuvent être citées les couches optiquement sélectives, constituées d'empilements de couches qui se distinguent par une transmission élevée dans le domaine visible (longueurs d'onde de 400 à 800 nm) et une absorption et/ou une réflexion élevée dans le domaine ultraviolet (< 400 nm) et infrarouge (> 800 nm). Ces couches peuvent consister en couches métalliques minces, par exemple à base d'argent, d'épaisseurs comprises entre 2 et

35 nm, séparées entre elles ainsi que des autres couches ou films adjacents par des couches diélectriques d'oxydes ou de nitrures d'indium, étain, silicium, zinc, titane, tungstène, tantale, niobium, aluminium, zirconium..., d'épaisseurs généralement comprises entre 10 et 150 nm.

- 5 Ces couches peuvent comporter au moins une couche colorée dans la masse.

L'ensemble de ces couches peut être conducteur d'électricité ; il peut appartenir à la famille des empilements anti-solaires, utilisés pour limiter l'apport de chaleur par rayonnement solaire dans des espaces fermés ou à
10 celle des empilements bas-émissifs, utilisés au contraire pour limiter la déperdition de chaleur dans des espaces fermés, due principalement à une transmission de rayonnement infrarouge à travers le vitrage. De tels empilements sont décrits dans les brevets FR 2 708 926 et EP 0 678 484.

Les couches fonctionnelles sont formées de manière connue par
15 application de précurseurs liquides, selon des techniques classiques de flow-coating, trempé, pulvérisation de liquide ou rideau, par pyrolyse ou par évaporation selon des techniques telles que CVD (Chemical Vapor Deposition), plasma, éventuellement sous vide. La ou les couche(s) de décor et de masquage est (sont) apportée(s) sur des films supports,
20 notamment en matière plastique, selon des techniques utilisées en impression : sérigraphie, flexographie, jet d'encre, impression laser.

La formation d'empilements optiquement sélectifs fait appel à des dépôts successifs par pulvérisation cathodique, notamment assistée par champ magnétique ou similaire. A cet égard, il est à nouveau fait référence
25 aux brevets FR 2 708 926 et EP 0 678 484.

La formation des couches fonctionnelles est achevée avec application éventuelle d'un chauffage et/ou d'un rayonnement notamment ultraviolet, selon des procédés de polymérisation, sol-gel, réticulation...

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le vitrage
30 feuilleté comporte, sur l'une au moins de ses faces extérieures, une feuille en matière plastique. Il s'agit tout particulièrement d'une feuille ayant des propriétés d'anti-lacération et, éventuellement, d'auto-cicatrisation

disposée sur la face du vitrage orientée vers l'habitacle du véhicule ou l'intérieur du bâtiment. Une telle feuille en matière plastique comprend, par exemple, une couche en polyuréthane thermoplastique servant à l'adhésion vis-à-vis de la feuille de verre, et une couche de polyuréthane thermodurcissable extérieure, c'est-à-dire en contact direct avec l'atmosphère de l'habitacle ou de l'intérieur du bâtiment ; elle est décrite dans le brevet FR 2 398 606, incorporé ici à titre de référence, et améliore les propriétés anti-lacération du vitrage.

L'utilisation selon l'invention vise tout particulièrement le vitrage automobile et, de manière préférée, tout vitrage latéral automobile fixe ou mobile, par exemple verticalement. Un emploi comme pare-brise et lunette arrière peut être considéré comme faisant partie de l'invention par analogie, bien que le problème technique qu'elle résout et, en particulier la définition du TLI ci-dessous, concerne exclusivement les vitrages automobiles latéraux ; au même titre, une utilisation en tant que vitrage bâtiment se situe également dans la portée de l'invention.

L'effet remarquable de l'augmentation d'épaisseur de l'intercalaire sur les propriétés anti-lacération est maintenant illustré par les exemples suivants.

20

EXEMPLE 1

Le TLI (Triplex Laceration Index), tel que défini ci-dessus, est mesuré sur des vitrages automobiles latéraux constitués de deux feuilles de verre flotté de 2,1 mm d'épaisseur, prenant en sandwich un intercalaire de PVB d'épaisseur variable. L'une des feuilles de verre est simplement recuite, c'est-à-dire n'a été soumise à aucune trempe ; l'autre a été trempée partiellement, à un degré correspondant à une contrainte de surface de 45 ± 10 MPa, qui équivaut à une contrainte de compression à coeur dans la zone centrale approximativement égale à 22 ± 5 MPa.

La mesure est effectuée sur un mannequin qui heurte le vitrage cassé monté dans un cadre articulé ayant subi une déformation angulaire correspondant à un enfoncement du vitrage de 75 mm dans l'habitacle au niveau de l'axe d'articulation.

Le vitrage présente une longueur de 600 mm et une largeur de 450 mm.

Le TLI mesuré est consigné dans le tableau qui suit pour chaque épaisseur de PVB et type de verre utilisés.

Epaisseur de PVB	Verre trempé partiellement	Verre recuit
0,38 mm	7,8	7,4
	6,9	9,7
	7,4	11,2
0,76 mm	5,8	6,9
	5,1	5,5
	5,7	7,4
1,14 mm	6,0	8,1
	5,2	7,2
	5,7	5,5
1,52 mm	4,5	4,7
	4,8	5,2
	4,9	5,7

5 Pour chaque type de verre, une interpolation linéaire des mesures de TLI en fonction de l'épaisseur de PVB est réalisée et représentée sur la **figure unique** à laquelle il est fait référence. L'effet d'amélioration des propriétés anti-lacération, en l'occurrence sur vitrage cassé plié, procuré par une augmentation de l'épaisseur du PVB intercalaire, est bien visible.

10 Dans les mêmes conditions, le TLI a été mesuré sur trois vitrages automobiles latéraux constitués de deux feuilles de verre flotté légèrement durci, c'est-à-dire ayant été soumis à une faible trempe, de 1,1 mm d'épaisseur, adhérant l'une à l'autre au moyen d'un intercalaire de 2 mm d'épaisseur. Comme intercalaire, on choisit un copolymère d'acide
15 acrylique et d'éthylène neutralisé par une polyamine. Les TLI relevés sont 3,8 ; 3,9 ; 4,1 correspondant à un niveau remarquable des propriétés anti-lacération.

REVENDEICATIONS

1. Utilisation d'un vitrage feuilleté essentiellement constitué de deux feuilles de verre reliées par l'intermédiaire d'une couche adhésive intercalaire d'épaisseur supérieure à 0,76 mm en tant que vitrage anti-lacération.

2. Utilisation d'un vitrage feuilleté selon la revendication 1 en tant que vitrage ayant des propriétés anti-lacération à l'état non intègre.

3. Utilisation d'un vitrage feuilleté selon la revendication 2 en tant que vitrage ayant des propriétés anti-lacération à l'état non intègre et plié.

4. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'épaisseur de la couche adhésive intercalaire est au plus égale à 2 mm, de préférence à 1,90 mm, notamment 1,53 mm.

5. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la couche adhésive intercalaire est constituée d'une ou plusieurs couches de matières plastiques choisies parmi les polyvinylbutyral, polyuréthane, notamment polyuréthane thermoplastique, polyuréthane RIM, polycarbonate, poly (méthacrylate de méthyle), polypropylène, copolymère éthylène/acétate de vinyle, copolymère cyclooléfinique, polyéthylène notamment sous forme d'une résine ionomère telle qu'un copolymère d'acide (méth)acrylique et d'éthylène, neutralisé par une polyamine, polyester thermoplastique, notamment le poly (téréphtalate d'éthylène), polyester thermodurcissable insaturé, résine acrylique éventuellement modifiée, copolymère chlorure de vinyle/méthacrylate de glycidyl.

6. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** chacune des deux feuilles de verre a une épaisseur comprise entre 0,1 et 3 mm, de préférence entre 1,5 et 3 mm, et présente une contrainte de compression à coeur dans la zone centrale comprise entre 1 et 50 MPa.

7. Utilisation selon la revendication 6, **caract'ris' n qu** chacune des deux feuilles de verre présente une contrainte de compression à coeur dans la zone centrale au moins égale à 20 MPa.

8. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 7, **caract'risé n**

c que le vitrage feuilleté comprend au moins une couche fonctionnelle.

9. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 8, **caract'ris' n**
ce qu l'une au moins des faces extérieures du vitrage feuilleté est constituée d'une feuille en matière plastique.

5 10. Utilisation d'un vitrage feuilleté selon la revendication 1 en tant que vitrage automobile.

11. Utilisation d'un vitrage feuilleté selon la revendication 1 en tant que vitrage automobile latéral.

FIGURE

